

JP62009254A2: MEASURING INSTRUMENT FOR FRICTION COEFFICIENT

Country: **JP** Japan

Kind: **A** (See also: [JP03047699B4](#))

Inventor: **SATO SHIGERU;**
ISHIKAWA MASATOSHI;
SHIMOJO MAKOTO;

Assignee: **AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published /**1987-01-17** / 1985-07-08

Filed:

Application **JP1985000149726**

Number:

IPC Code: Advanced: **G01N 19/02;**

Core: more...

IPC-7: **G01N 19/02;**

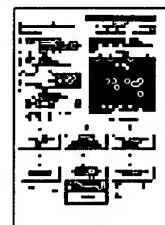
Priority 1985-07-08 **JP1985000149726**

Number:

Abstract: **PURPOSE:** To enable the measurement of the friction coefficient on the contact face with an object directly and simply by measuring the position of a gravity of the force acting on the opposing two faces of an elastic body spacer with a surface pressure sensor.

CONSTITUTION: The bearing stress sensor 3, 4 pinching the upper and lower faces of an elastic body spacer 2 is formed in the three layer structure of the face like resistance bodies 11, 13 of the first layer and third layer composed of the flexible substance of high conductivity and the pressure sensitive plate 12 of the second layer composed of the pressure sensitive conductive rubber the conductance of which varies linearly approximately with the pressure from the external part. On the resistance body 11 electrodes 15, 16 are provided respectively on a pair of opposite sides in the direction x thereof and electrodes 17, 18 on a pair of opposite sides in the direction y on the resistance body 13 as well. Ans with the pressure fit of the measuring instrument to the object the gravity position of the friction force acting respectively on the bearing stress sensor 3, 4, namely the coordinates value of the action point A, B is detected by each bearing stress sensor 3, 4 and the slippage of the two coordinates, i.e., the slippage equivalent to the distance l can be measured. Now the friction coefficient of the contact face of the object is found from the slippage value and thereof and thickness h.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



[View](#)
[Image](#)

1 page

DELPHION

No active trail

[Select CR](#)[Stop Tracking](#)**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[My Account](#)Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Derwent](#)[Help](#)**The Delphion Integrated View: INPADOC Record**Get Now: ☒ [PDF](#) | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: ☒ [Add](#)View: Jump to: ☒[Email this to a friend](#)Title: **JP03047699B4: MASATSUKEISUSOKUTEISOCHI**Country: **JP** JapanKind: **B4** Published Examined Patent Application ⁱ (See also: [JP62009254A2](#))[High Resolution](#)Inventor: **SATO SHIGERU;**
ISHIKAWA MASATOSHI;
SHIMOJO MAKOTO;Assignee: **KOGYO GIJUTSUIN**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / 1991-07-22 / 1985-07-08

Filed:

Application **JP1985000149726**

Number:

IPC Code: Advanced: [G01N 19/02](#);
Core: more...
IPC-7: [G01N 19/02](#);

ECLA Code: None

Priority 1985-07-08 **JP1985000149726**

Number:

INPADOC None [Get Now: Family Legal Status Report](#)

Legal Status:

Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	JP62009254A2	1987-01-17	1985-07-08	MEASURING INSTRUMENT FOR FRICTION COEFFICIENT
<input checked="" type="checkbox"/>	JP03047699B4	1991-07-22	1985-07-08	MASATSUKEISUSOKUTEISOCHI
2 family members shown above				

Other JAPABS 110178P000138

Abstract Info:

[Nominate this for the Gallery...](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2006 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平3-47699

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成3年(1991)7月22日

G 01 N 19/02

Z

6611-2G

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 摩擦係数測定装置

⑯ 特 願 昭60-149726

⑰ 公 開 昭62-9254

⑱ 出 願 昭60(1985)7月8日

⑲ 昭62(1987)1月17日

⑳ 発 明 者 佐 藤 滋 茨城県筑波郡谷田部町東1丁目1番4号 工業技術院製品
科学研究所内㉑ 発 明 者 石 川 正 俊 茨城県筑波郡谷田部町東1丁目1番4号 工業技術院製品
科学研究所内㉒ 発 明 者 下 条 誠 茨城県筑波郡谷田部町東1丁目1番4号 工業技術院製品
科学研究所内

㉓ 出 願 人 工 業 技 術 院 長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

㉔ 指定代理人 工業技術院製品科学研究所長

審 査 官 犬 飼 宏

1

2

㉕ 特許請求の範囲

1 平板状の弾性体スぺーサと、それを両面側から挟む面圧力センサとを備え、上記面圧力センサの一方を介して支持体上に弾性体スぺーサを固定し、他方の面圧力センサの表面を対象物に対する当接面とし、それらの面圧力センサに、そこに作用する力の重心位置を測定する手段を付設したことを特徴とする摩擦係数測定装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、多数の製品を対象として、その対象物の表面粗さを比較測定する場合等に有効に利用できる摩擦係数測定装置に関するものである。

〔従来の技術〕

2つの物体が接触状態にある場合には、それらの間に必然的に接触面の接線方向に沿った摩擦力が発生する。この摩擦力は互いに接触する2つの物体の表面の状態に左右されるだけでなく、2つの物体間の圧接力、即ち法線方向に作用する抗力に応じたものとなる。

従って、上記抗力との関係において摩擦力を求めること、即ち抗力と摩擦力の比で表わされる摩擦係数を求めることは、物体の接触状態を知る上

で非常に重要である。

また、ある1つの基準面に対する多数の対象物の摩擦係数を比較測定することは、それらの対象物の表面の性状、特性等を検出するためにも有効である。

従来、この摩擦係数を求めるには、上記抗力と摩擦力をそれぞれ別々に測定し、それらの測定値から計算によつて求めていた。そのため、摩擦係数を直接的に且つ簡単に測ることができないという難点があつた。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の技術的課題は、対象物との接触面における摩擦係数の測定を直接的に且つ簡単に行之得る測定装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明の摩擦係数測定装置は、平板状の弾性体スぺーサと、それを両面側から挟む面圧力センサとを備え、上記面圧力センサの一方を介して支持体上に弾性体スぺーサを固定し、他方の面圧力センサの表面を対象物に対する当接面とし、それらの面圧力センサに、そこに作用する力の重心位置を測定する手段を付設することにより構成される。

(2)

特公 平 3-47699

3

4

【作 用】

上記構成を有する摩擦係数測定装置は、それを支持体で支持して、表面の面圧力センサと対象物とを相互に圧接すると同時に、対象物との接触面の接線方向に力を加えて摩擦力を発生させ、対象物と面圧力センサとの間に作用する力の重心位置、及び他方の面圧力センサと支持体との間に作用する力の重心位置を検出することにより、それらの重心位置のずれから摩擦係数を求めることができる。即ち、対象物と面圧力センサとの間に作用する抗力の作用点と、他の面圧力センサと支持体との間に作用する抗力の作用点との位置ずれから、測定装置自体の厚さを考慮して、基準面である面圧力センサ表面と対象物との間の摩擦係数を測定することができる。

【発明の効果】

本発明によれば、対象物の摩擦係数を測定するための測定装置を極めて簡単に安価なものとして提供することができる。

【実施例】

本発明の実施例を説明するに先立ち、本発明の基礎となる原理について説明する。

第1図及び第2図において、1は摩擦係数測定装置が取り付けられる支持体、2は面圧力センサ4を介して支持体1に固定された平板状の弾性体スベサ、3、4は弾性体スベサ2をその両面側から挟むように取付けた面圧力センサで、支持体1とは反対側の面圧力センサ3の表面は、対象物5に対する当接面としている。

従つて、摩擦係数測定装置は支持体1上に固定された状態にあり、対象物5は面圧力センサ4の表面を基準として摩擦係数が測定されることになる。

この装置は、対象物5と面圧力センサ3とを相互に圧接していない状態においては、弾性体スベサ2は第2図に鎖線で示す状態にある。

而して、対象物5と面圧力センサ3とを相互に圧接して、それらの間に抗力 N_1 を作用させると同時に摩擦力 F_1 を作用させると、弾性体スベサ2は、第2図に鎖線で示す状態から実線で示すように変形し、面圧力センサ4と支持体1との間にも、上記抗力 N_1 に等しい抗力 N_2 及び摩擦力 F_1 に等しい摩擦力 F_2 が作用する。

上記抗力 N_2 及び摩擦力 F_2 の作用点Bは、抗力

N_1 及び摩擦力 F_1 の作用点Aに対し、抗力 N_2 、 N_2 の作用方向と直角の方向に距離 l だけずれる。その距離 l はモーメントの釣合いの条件から、

$$l = h \cdot \frac{F_1}{N_1} \quad \dots(1)$$

ただし、 h ：弾性体スベサ2及び面圧力センサ3、4の厚さ

で求められる。この式中の F_1/N_1 が摩擦係数であることから、厚さ h を一定としておけば、距離 l を求めることにより摩擦係数を知ることができる。

なお、上記厚さ h は、対象物5と面圧力センサ3との圧接力があまり大きくなく、その圧接による変形量の影響が以下に説明する力の作用点の座標値の測定精度と比べて比較的小さいので、一定と見做すことができる。

而して、上記距離 l を求めるには、抗力 N_1 、 N_2 の作用点A、Bの座標値を測定する必要がある、これを面圧力センサ3、4で測定することにより、摩擦係 F_1/N_1 を求めることができる。

本発明は、上記原理に基づいて摩擦係数を測定するもので、以下にその実施例を具体的に説明する。

第1図及び第2図に示すような摩擦係数測定装置において、弾性体スベサ2は、対向する2つの面からの力が作用することにより変形するもので、例えばスポンジ等の任意の材質の素材を用いることができる。

また、上記弾性体スベサ2の上下面を挟む面圧力センサ3、4には、前記抗力 N_1 、 N_2 の作用点A、Bの座標値を、それらのセンサ3、4に加わる力（面圧力）の重心位置として検出するための手段（検出回路）を付設している。

このような面圧力センサにより面圧力の重心位置を検出することは、従来から一般に知られている技術であり、本発明においては、それらの公知の面圧力検出手段を用いることができるが、第3図によつてその一例について説明する。

同図の面圧力センサは、導電性の高い可撓性物質からなる第1層の面状抵抗体11と、外部からの圧力の作用でコンダクタンスが略線形に変化する感圧導電性ゴムからなる第2層の感圧板12と、上記第1層の面状抵抗体11と同様な材料によつて形成した第3層の面状抵抗体13とによつ

(3)

特公 平 3-47699

5

6

て三層構造に形成したもので、これらは基本的には正方形の平面形状を有し、第1層の面状抵抗体11にはそのx方向の一対の対辺に電極15、16を設け、第3層の面状抵抗体13には上記x方向と直交するy方向の一対の対辺に電極17、18を設けている。正方形以外の平面あるいは曲面形状を有する場合にも略同一の構成をとる。

このような構成を有する面圧力センサ3、4は、第1層の面状抵抗体11の両端の電極15、16にそれぞれ抵抗Rを介して電圧+aを印加し、また第3層の面状抵抗体13の両端の電極17、18にそれぞれ抵抗Rを介して電圧-aを印加するように接続し、面圧力センサ上に力が作用したときの電極15、16の電圧 V_A 、 V_B 、及び電極17、18の電圧 V_C 、 V_D を取出す。

第4図は、上記各電極の電圧に基づいて面圧力の総和、即ち、抗力 $N_1=N_2$ 、及びその重心位置の座標 (\bar{x}, \bar{y}) のうちの \bar{x} を求めるための回路構成を示し、電極15、16の電圧 V_A 、 V_B を減算回路21、22、23に入力すると共に、電極15、16に抵抗Rを介して印加した電圧+aを減算回路21、23に入力し、それに基づく減算回路21、23からの出力 $a-V_A$ 、 $a-V_B$ を加算回路24に導くことにより、面圧力センサに加えられた面圧力の総和即ち抗力 $N_1=N_2$ を、

$$N_1=N_2=k_0(2a-V_A-V_B) \quad \dots(2)$$

(但し、 k_0 は定数)

として加算回路24の出力により求め、さらに、上記加算回路24からの出力と減算回路22からの出力を割算回路25に入力して、重心位置 (\bar{x}, \bar{y}) の、座標値 \bar{x} を、

$$\bar{x}=k_1 \frac{V_A-V_B}{2a-V_A-V_B} \quad \dots(3)$$

(但し、 k_1 は定数)

の演算によつて求めるように構成している。

また、重心位置 (\bar{x}, \bar{y}) における他の座標値

\bar{y} についても、上記第4図と略同一の回路構成により、

$$\bar{y}=k_2 \frac{V_C-V_D}{2a+V_C+V_D} \quad \dots(4)$$

(但し、 k_2 は定数)

の演算で求められる。

この場合、(4)式右辺における分母 $(2a+V_C+V_D)$ も、(2)式の $(2a-V_A-V_B)$ と同様に、面圧力センサに加わる抗力に相当し、従つて、

$$N_1=N_2=k_0(2a-V_A-V_B) \\ =k_0(2a+V_C+V_D)$$

として、面圧力の総和を求めることができる。

上記構成を有する測定装置は、それを支持体で支持して、表面の面圧力センサ3と対象物5とを相互に圧接すると同時に、対象物との接触面の接線方向に力を加えて摩擦力を発生させれば、弾性体スプーサ2の上下面の面圧力センサ3、4にそれぞれ作用する力の重心位置、即ち第2図における作用点A、Bの座標値が、各面圧力センサ3、4によつて検出され、それらの2つの座標値のずれ、即ち、第2図における距離1に相当する位置ずれを測定することができる。

従つて、上記座標値のずれと、第2図における厚さhから、対象物との接触面の摩擦係数が求められる。

なお、上記構成の面圧力センサを用いることにより、それに作用する接触力と接触位置も同時に計測することができる。

図面の簡単な説明

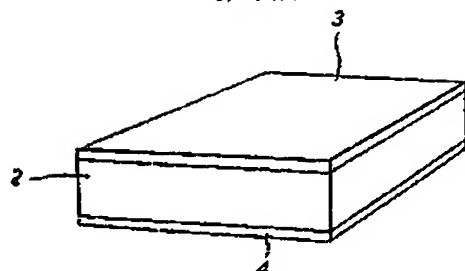
第1図は本発明の実施例の概略を示す斜視図、第2図はその測定原理を説明するための説明図、第3図は面圧力センサの斜視図、第4図はそれに接続する演算回路の構成図である。

1…支持体、2…弾性体スプーサ、3、4…面圧力センサ、5…対象物。

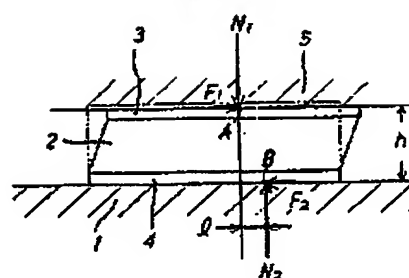
(4)

特公 平 3-47699

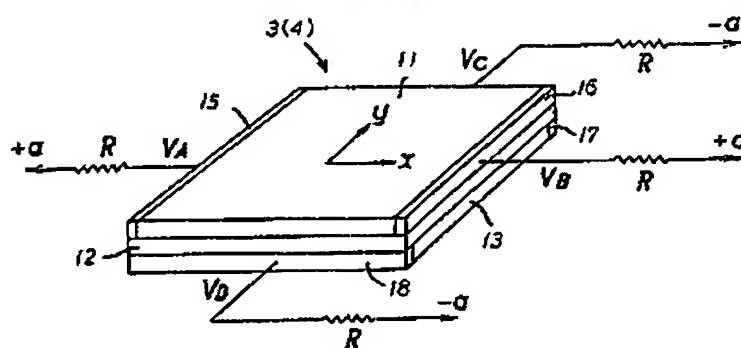
第1图



第2图



第3图



第4图

